



doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2019.04.019
http://dx.doi.org/10.7659/j.issn.1005-6947.2019.04.019
Chinese Journal of General Surgery, 2019, 28(4):512-518.

· 简要论著 ·

加速康复外科策略在老年结直肠癌腹腔镜手术治疗的应用及其对免疫功能和炎性因子的影响

罗维民^{1,2}, 温翠婷², 胡丰良¹

(1. 广州中医药大学第一附属医院 外科, 广东 广州 510405; 2. 广州中医药大学第一临床医学院, 广东 广州 510405)

摘要

目的: 探讨加速康复外科(ERAS)策略在老年结直肠癌患者腹腔镜术中的应用效果及对免疫功能和炎性因子的影响。

方法: 回顾性分析2016年1月—2018年10月行腹腔镜手术治疗的老年结直肠癌患者98例的临床资料,根据所采用的围手术处理方法不同分为非ERAS组和ERAS组,每组49例。比较两组康复效果(术后首次肛门排气、排便时间、首次下床活动时间、首次进食时间、住院时间;手术并发症;QoR-40总分)、免疫功能(CD3⁺、CD4⁺、CD8⁺、CD4⁺/CD8⁺)和炎性因子水平[C反应蛋白(CRP)、白细胞介素-6(IL-6)、肿瘤坏死因子- α (TNF- α)]。

结果: ERAS组术后首次肛门排气、排便时间、首次下床活动时间、首次进食时间、住院时间均较非ERAS组明显缩短($P<0.05$);ERAS组并发症发生率(10.2%)低于非ERAS组(30.6%)($P<0.05$);术后第3天两组间QoR-40总分比较有统计学差异($P<0.05$);术后第1、3、7天,ERAS组CRP、IL-6、TNF- α 水平均低于非ERAS组($P<0.05$);术后第3、7天,ERAS组患者CD3⁺、CD4⁺、CD4⁺/CD8⁺水平均优于非ERAS组($P<0.05$)。

结论: ERAS策略可有效促进早期胃肠功能的恢复,减少并发症的发生,降低炎性因子的水平、维护细胞免疫稳态。

关键词

结直肠肿瘤 / 外科学; 腹腔镜; 加速康复外科; 变态反应和免疫学; 炎性细胞因子; 老年人
中图分类号: R735.3

结直肠肿瘤是全世界男性第3位和女性第2位的常见肿瘤,也是全世界癌症相关死亡的第四大原因^[1-2]。虽然现在结直肠癌的治疗是多学科的,但是最佳的手术方式仍然是提高生存率的基石。结直肠恶性肿瘤手术的围手术期在病死率、耐受性、疗效和功能恢复方面对治疗的临床结果至关重要^[3-4]。近年来,由于麻醉和镇痛方法的进步、微创手术技术和加速康复外科(enhanced recovery after surgery, ERAS)的引入,围手术期处理大大改善^[5]。ERAS策略是指应用现代麻醉、镇痛和营

养代谢支持等技术,采取有循证医学证据的一系列围手术期优化措施,包括术前准备、术中麻醉配合和术后处理,减轻创伤应激,加速术后康复^[6-9]。

高龄与肿瘤发病率增加有关。老年癌症患者的数量也随之增加。50%的结直肠癌患者年龄在70岁以上^[10]。虽然所有癌症类型的存活率都在增加,但老年患者癌症预后的改善相对有限。高龄是结直肠癌手术患者疾病特异性围手术期病死率的独立预测因子。老年结直肠癌患者的治疗决策受包括年龄因素、是否存在共患疾病、各脏器的生理功能以及患者(包括家属)意愿等因素的影响^[11]。虽然手术仍然是最主要的治疗手段,但老年患者结直肠癌接受手术的比例、尤其根治性手术比例低而急诊手术比例高。随着微创外科技术的发展、麻醉及围手术期管理的进步,腹腔镜手术在老年患者结直肠癌中的应用已经越来越

收稿日期: 2018-12-21; 修订日期: 2019-03-17。

作者简介: 罗维民, 广州中医药大学第一附属医院副主任医师, 主要从事肛肠外科、中西医结合诊治方面的研究。

通信作者: 罗维民, Email: 2658785585@qq.com

广泛,且手术范围和远期肿瘤疗效与开腹手术相当,有望成为老年结直肠癌手术的标准术式^[12]。

本研究旨在探讨ERAS策略在老年结直肠癌患者腹腔镜术中的应用效果及对免疫功能和炎性因子的影响,以期为老年结直肠癌患者术后康复提供新的方案。

1 资料与方法

1.1 一般资料

回顾性分析2016年1月—2018年10月于我院行腹腔镜手术治疗的老年结直肠癌患者98例的临床资料,根据所采用围手术期处理的方法不同分为非ERAS组和ERAS组,每组49例。(1) ERAS组中男30例,女19例;平均年龄(69.6±7.8)岁;BMI(23.2±1.1)kg/m²;结肠肿瘤20例,直肠肿瘤29例;TNM分期:I期8例,II期31例,III期10例;ASA分级:I级17例,II级32例;合并症:冠心病11例,高血压13例,慢性阻塞性肺病6例。(2) 非ERAS组中男28例,女21例;平均年龄(68.9±8.9)岁;BMI(24.1±1.8)kg/m²;肿瘤部位:结肠18例,直肠31例;TNM分期:I期7例,II期33例,III期9例;ASA分级:I级19例,II级30例;合并症:冠心病13例,高血压12例,慢性阻塞性肺病8例。两组患者年龄、BMI、TNM分期、ASA分级、合并症等一般资料的差异均无统计学意义(P>0.05)。

1.2 纳入排除标准

纳入标准:(1) 患者年龄65~80岁;(2) 病理明确诊断为结直肠癌;(3) TNM分期I~III期;(4) 无消化道梗阻症状;(5) 无内分泌代谢性疾病;(6) 体质指数(body mass index, BMI)>18 kg/m²。(7) 美国麻醉医师协会(American Society of Anesthesiologists, ASA)分级为I~II级。排除标准:(1) 病理性肥胖(BMI>30);(2) 腹腔镜手术转开腹;(3) ASA分级≥III级;(4) 术前6个月内有免疫抑制剂或增强剂使用史;(5) 有放疗史;

(6) 有感染性疾病;(7) 合并肠梗阻、肠坏死或胃肠道动力障碍、慢性肠炎等疾病。

所有患者均对本研究知情,且签署知情同意书。

1.3 手术方法^[13]及围术期处理

所有患者的腹腔镜手术由科室同一医疗组医师完成。ERAS组患者围术期按照ERAS模式管理^[14];非ERAS组患者围术期采用传统流程管理^[15]。

1.4 观察指标

(1) 记录两组患者的康复情况,包括术后首次肛门排气、排便时间、首次下床活动时间、首次进食时间、住院时间;手术并发症;QoR-40总分;(2) 于患者术前1天、术后第1、3、7天清晨6点抽取空腹静脉血,测定两组患者的免疫功能(CD3⁺、CD4⁺、CD8⁺、CD4⁺/CD8⁺);采用酶联免疫吸附法(enzyme linked immunosorbent assay, ELISA)检测两组患者的炎性因子水平[C反应蛋白(C-reactive protein, CRP)、白细胞介素-6(interleukin-6, IL-6)、肿瘤坏死因子-α(tumor necrosis factor-α, TNF-α)]。

1.5 统计学处理

对所得数据采用SPSS 20.0进行统计学分析,计量资料采用均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用t检验;计数资料采用率(%)表示,组间比较采用χ²检验,P<0.05为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者的康复效果的比较

ERAS组术后首次肛门排气、排便时间、首次下床活动时间、首次进食时间、住院时间均较非ERAS组明显缩短(P<0.05)(表1);两组并发症发生率有统计学差异(P<0.05)(表2)。ERAS组QoR-40总分在术后第1天至低谷后,逐渐回升;非ERAS组在术后第3天降至最低,第7天回升,ERAS组术后QoR-40总分虽然在术后第1、3、7天均高于非ERAS组,但仅在术后第3天两组间比较有统计学差异(P<0.05)(图1)。

表1 两组患者的术后情况的比较($\bar{x} \pm s, d$)

组别	n	首次肛门排气时间	首次排便时间	首次下床活动时间	首次进食时间	住院时间
ERAS组	49	1.9±0.5	2.6±0.9	1.2±0.4	3.0±0.9	8.8±1.1
非ERAS组	49	2.8±0.9	3.7±0.8	1.7±0.6	4.0±1.2	11.3±1.6
t		3.99	4.53	7.32	3.14	5.19
P		0.021	0.028	0.017	0.037	0.024

表 2 两组并发症发生率的比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	切口感染	吻合口漏	吻合口出血	肺部感染	泌尿系感染	肠梗阻	总发生率 [n (%)]
ERAS 组	49	1	0	0	1	1	2	5 (10.2)
非 ERAS 组	49	2	1	1	4	3	4	15 (30.6)
χ^2	—	—	—	—	—	—	—	5.10
P	—	—	—	—	—	—	—	0.012

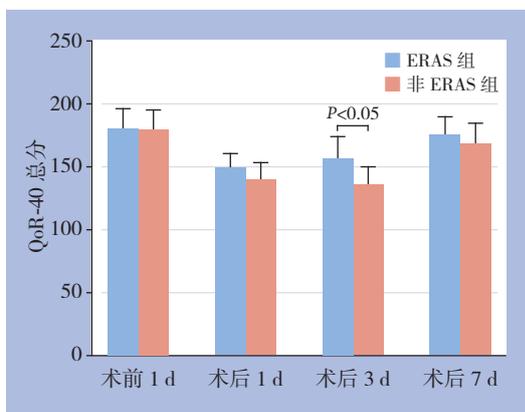
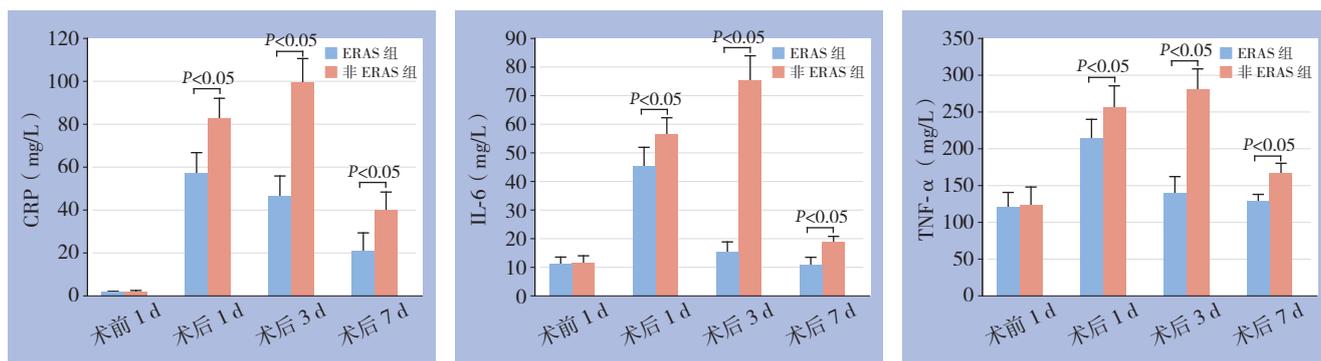


图 1 两组 QoR-40 总分比较

2.2 两组患者 CRP、IL-6、TNF- α 水平比较

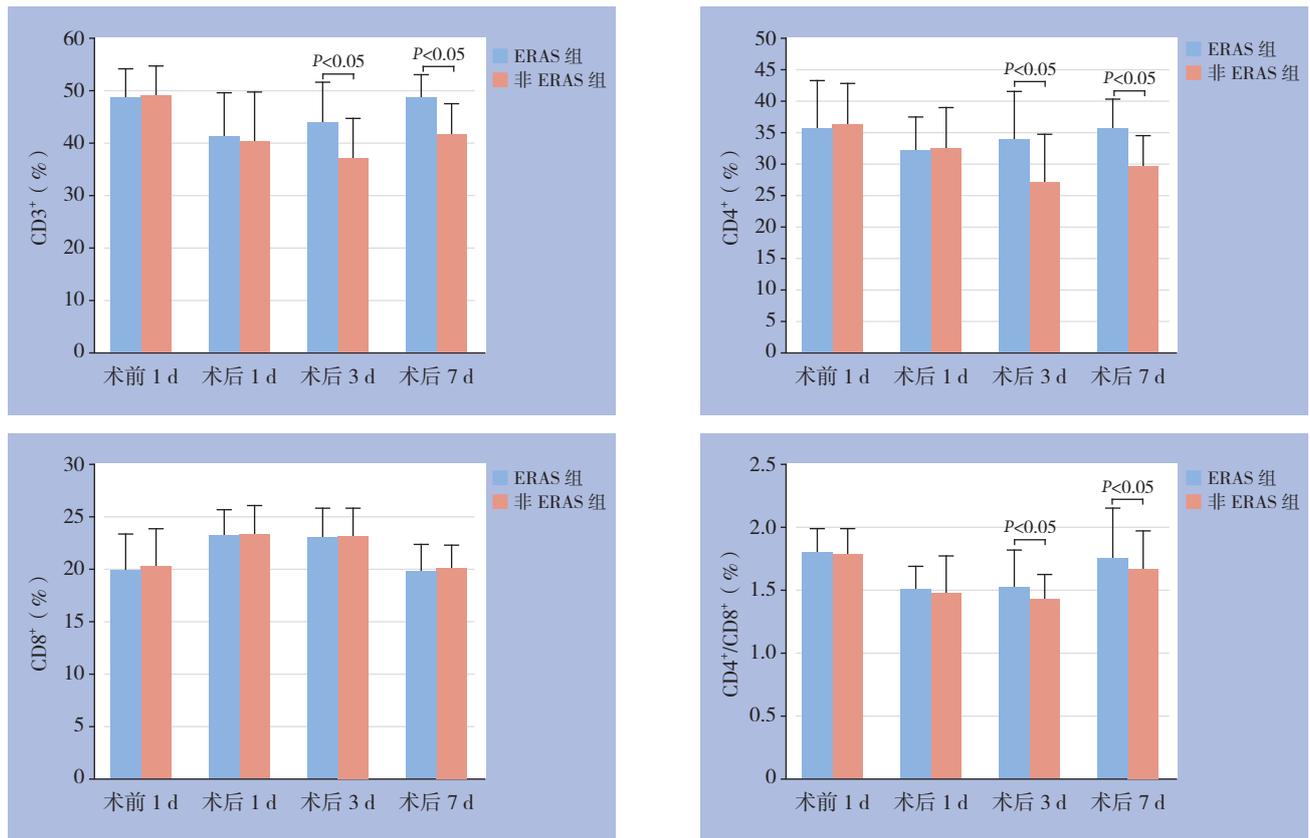
术后第 1、3、7 天，ERAS 组 CRP、IL-6、TNF- α 水平均低于非 ERAS 组 ($P < 0.05$)，ERAS 组炎症因子水平在术后第 1 天达到最高，与术前 1 天比较差异有统计学意义 ($P < 0.05$)，在第 3、7 天逐渐回落；非 ERAS 组在术后第 3 天达到峰值，与术前 1 天比较差异有统计学意义 ($P < 0.05$)，第 7 天回落，但仍高于术前 1 天水平 (图 2)。

图 2 两组患者 CRP、IL-6、TNF- α 水平比较

2.3 两组患者 CD3⁺、CD4⁺、CD8⁺、CD4⁺/CD8⁺ 水平比较

术后第 3、7 天，ERAS 组患者 CD3⁺、CD4⁺、CD4⁺/CD8⁺ 水平均优于非 ERAS 组 ($P < 0.05$)，组间 CD8⁺ 水平无统计学差异 ($P > 0.05$)；ERAS 组患者 CD3⁺、CD4⁺、CD4⁺/CD8⁺ 水平在术后第 1 天

降至最低，在第 3、7 天逐渐回升；第 7 天与术前 1 天比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$)；非 ERAS 组 CD3⁺、CD4⁺、CD4⁺/CD8⁺ 水平于术后第 3 天降至最低后逐渐回升，但 CD3⁺、CD4⁺ 在术后第 7 天仍低于术前 1 天水平 (图 3)。

图3 两组患者CD3⁺、CD4⁺、CD8⁺、CD4⁺/CD8⁺水平比较

3 讨论

随着老年人口不断扩大,直肠癌检测中位年龄达到70岁,可见老年直肠癌的患病率正在增加^[13-14]。老年结直肠癌患者具有与年轻患者不同的临床病理学特点:(1)老年结直肠癌患者好发于从盲肠至结肠脾曲的近段结肠,以排粪习惯及粪便性状改变、粪便带血或黑粪、腹痛、无力、体质量减轻和贫血等为主要表现;(2)多原发癌是老年结直肠癌的一个重要临床病理特点,常见合并的肿瘤有胃癌、肺癌、胆管癌、胰腺癌和血液系统肿瘤等;(3)肿瘤多以局部生长为主,淋巴及血行转移发生率较低;(4)老年结直肠癌组织类型以高、中分化腺癌多见,但随着年龄的增加,低分化腺癌所占比例会逐渐增加。因此对于老年结直肠癌患者的外科手术更应当引起重视。ERAS产生的主要基础是对手术应激反应的深入认识,采用循证医学证据的围手术期处理的优化措施,最大程度地缓解手术创伤对患者生理和心理的刺激,维持了患者术后的生理功能,并加速了接受手术的患者康复^[8,15-17]。ERAS策略已经被用于多种外科

治疗,并且在结直肠手术中得到了广泛研究^[9]。为了使老年结直肠癌患者腹腔镜术后获得最佳的恢复效果,笔者在本研究比较ERAS组于非ERAS患者的康复效果(术后首次肛门排气、排便时间、首次下床活动时间、首次进食时间、住院时间;手术并发症;QoR-40总分)、免疫功能(CD3⁺、CD4⁺、CD8⁺、CD4⁺/CD8⁺)和炎症因子水平(CRP、IL-6、TNF- α),以期为老年结直肠癌患者的治疗和康复提供有力的数据支撑。

本研究结果显示ERAS组术后首次肛门排气、排便时间、首次下床活动时间、首次进食时间、住院时间均优于非ERAS组($P < 0.05$);两组并发症发生率有统计学差异($P < 0.05$);进一步证实ERAS有助于患者胃肠功能的早期恢复,且有助于降低并发症的发生几率、缩短住院时间。与已有较多研究^[2-8]报道了ERAS方案的临床优点和安全性结果一致,一些荟萃分析^[4,9]也表明,ERAS方案导致住院时间缩短和整体并发症发生率降低,且不影响患者安全,但大多数是医生报告的结果^[18-20],本文进一步使用QoR-40探讨在ERAS策略管理下结直肠癌术后患者报告的恢复情况,结果显示,

ERAS组术后第3天QoR-40总分已逐渐回升, 但非ERAS组在第3天达到最低值, 两组间QoR-40总分有统计学差异 ($P < 0.05$), 可见ERAS不仅可促进患者早期身体机能的恢复, 且有利于患者术后生活质量的提高。

细胞因子是由在细胞信号传导中具有重要作用的细胞产生的小蛋白, 包括白细胞介素, 也包括趋化因子、干扰素和肿瘤坏死因子^[21]。CRP、IL-6、TNF- α 为常用的炎症标志物^[18], 本研究发现, ERAS组CRP、IL-6、TNF- α 水平在术后第1天显著升高, 随后逐渐回落, 在第7天基本恢复至术前, 非ERAS组出现峰值时间较ERAS组晚, 在第3天达到峰值。术后第1、3、7天, ERAS组CRP、IL-6、TNF- α 水平均低于非ERAS组 ($P < 0.05$)。说明ERAS组炎症反应较轻, 且恢复较快。有研究^[22-24]探讨了ERAS在甲状腺、胆道外科手术中的应用, 结果与本文一致。可见, ERAS有助于减少炎症介质的释放, 降低术后的炎症应激反应。

直肠癌是一种高度异质性疾病, 具有多种可塑性免疫细胞浸润, 包括巨噬细胞、树突状细胞、中性粒细胞和淋巴细胞, 这些免疫细胞在调节肿瘤的生长-进展或消除中起着重要作用^[25-27]。本研究以T细胞群体为例进行研究, 这些细胞的不同种群控制肿瘤的进展或排斥, 最终影响患者的总体结果。本研究结果显示术后第3、7天, ERAS组患者CD3⁺、CD4⁺、CD4⁺/CD8⁺水平均优于非ERAS组 ($P < 0.05$), 组间CD8⁺水平无统计学差异 ($P > 0.05$)。ERAS组患者CD3⁺、CD4⁺、CD4⁺/CD8⁺水平在术后第1天降至最低, 在第3、7天逐渐回升; 第7天与术前1天比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$); 非ERAS组CD3⁺、CD4⁺、CD4⁺/CD8⁺水平于术后第3天降至最低后逐渐回升, 但CD3⁺、CD4⁺在术后第7天仍低于术前1天水平。说明ERAS组手术对患者机体细胞免疫功能影响较小, 与既往研究^[22-23]一致, 且在胃癌^[28-29]和肝肿瘤^[30-31]手术中也得到进一步肯定, 可见, ERAS降低了术后患者免疫抑制程度, 对免疫稳态的恢复具有积极作用。

综上所述, ERAS策略通过规范化的步骤和管理模式, 使患者胃肠功能尽早恢复, 并发症发生率有效降低, 术后恢复质量明显提升, 这些可能是通过ERAS降低炎症因子的水平、维护细胞免疫稳态实现的。本研究不仅从临床医生角度阐释了应用ERAS策略引起的机体各指标的改变, 也从患者角度评估了其术后的生活质量, 充分证实了

ERAS策略对于术后患者机体恢复的科学性和安全性, 为老年直结肠癌患者术后早日康复提供了清晰的思路和可靠的依据, 有助于使患者最大化获益, 改善患者预后。有研究^[32-33]证实了多学科团队协作的重要性。然而, 结直肠癌手术的长期结果仍然有待观察, 并发症的早期发现和早期预测依然是术后的一项挑战, 需要我们在后续的研究中扩大样本量, 进行深入分析, 并采用多科室配合措施, 以期更好地指导临床科学治疗, 最终提高患者的近期及远期生活质量。

参考文献

- [1] Torre LA, Bray F, Siegel RL, et al. Global cancer statistics[J]. *CA Cancer J Clin*, 2015, 65(2):87-108. doi: 10.3322/caac.21262.
- [2] Favoriti P, Carbone G, Greco M, et al. Worldwide burden of colorectal cancer: a review [J]. *Updates Surg*, 2016, 68(1):7-11. doi: 10.1007/s13304-016-0359-y.
- [3] Kennedy RH, Francis EA, Wharton R, et al. Multicenter randomized controlled trial of conventional versus laparoscopic surgery for colorectal cancer within an enhanced recovery programme: EnROL[J]. *J Clin Oncol*, 2014, 32(17):1804-1811. doi: 10.1200/JCO.2013.54.3694.
- [4] Greco M, Capretti G, Beretta L, et al. Enhanced recovery program in colorectal surgery: a meta-analysis of randomized controlled trials[J]. *World J Surg*, 2013, 38(6):1531-1541. doi: 10.1007/s00268-013-2416-8.
- [5] Bennedsen ALB, Eriksen JR, Gögenur I. Prolonged hospital stay and readmission rate in an enhanced recovery after surgery cohort undergoing colorectal cancer surgery[J]. *Colorectal Dis*, 2018, 20(12):1097-1108. doi: 10.1111/codi.14446.
- [6] Pedrazzani C, Secci F, Fernandes E, et al. Early ileostomy reversal after minimally invasive surgery and ERAS program for mid and low rectal cancer[J]. *Updates Surg*, 2018. doi: 10.1007/s13304-018-0597-2. [Epub ahead of print]
- [7] Vendler MMI, Haidari TA, Waage JE, et al. Incidence of venous thromboembolic events in enhanced recovery after surgery for colon cancer: a retrospective, population-based cohort study[J]. *Colorectal Dis*, 2017, 19(11):O393-401. doi: 10.1111/codi.13910.
- [8] Curtis NJ, Noble E, Salib E, et al. Does hospital readmission following colorectal cancer resection and enhanced recovery after surgery affect long term survival?[J]. *Colorectal Dis*, 2017, 19(8):723-730. doi: 10.1111/codi.13603.
- [9] Neville A, Lee L, Antonescu I, et al. Systematic review of outcomes used to evaluate enhanced recovery after surgery[J]. *Br J Surg*,

- 2014, 101(3):159–170. doi: 10.1002/bjs.9324.
- [10] Hagemans JAW, Rothbarth J, Kirkels WJ, et al. Total pelvic exenteration for locally advanced and locally recurrent rectal cancer in the elderly[J]. *Eur J Surg Oncol*, 2018, 44(10):1548–1554. doi: 10.1016/j.ejso.2018.06.033.
- [11] Suhoor A, Moszkowicz D, Cudennec T, et al. Optimal oncologic treatment of rectal cancer in patients over 75 years old: Results of a strategy based on oncogeriatric evaluation [J]. *J Visc Surg*, 2018, 155(1):17–25. doi: 10.1016/j.jviscsurg.2017.06.005.
- [12] Spinelli A, Montroni I. Personalized treatments for elderly patients affected by rectal cancer[J]. *Colorectal Dis*, 2017, 19(10):879–880. doi: 10.1111/codi.13841.
- [13] Sur D, Colceriu M, Sur G, et al. Colorectal cancer: evolution of screening strategies [J]. *Med Pharm Rep*, 2019, 92(1):21–24. doi: 10.15386/cjmed-1104.
- [14] Arnold M, Sierra MS, Laversanne M, et al. Global patterns and trends in colorectal cancer incidence and mortality [J]. *Gut*, 2017, 66(4):683–691. doi: 10.1136/gutjnl-2015–310912.
- [15] Ni X, Jia D, Chen Y, et al. Is the Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Program Effective and Safe in Laparoscopic Colorectal Cancer Surgery? A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials[J]. *J Gastrointest Surg*, 2019. doi: 10.1007/s11605–019–04170–8. [Epub ahead of print]
- [16] 严莲, 宋美璇, 李飞, 等. 加速康复外科对结直肠癌患者围术期炎症反应与免疫功能影响的Meta分析[J]. *中国普通外科杂志*, 2018, 27(4):474–487. doi:10.3978/j.issn.1005–6947.2018.04.013.
- Yan L, Song MX, Li F, et al. Impact of enhanced recovery after surgery on perioperative inflammatory responses and immune function in colorectal cancer patients: a Meta-analysis[J]. *Chinese Journal of General Surgery*, 2018, 27(4):474–487. doi:10.3978/j.issn.1005–6947.2018.04.013.
- [17] 靳红绪, 黄立宁, 王忠义, 等. 加速康复外科策略对腹腔镜结直肠癌手术患者术后恢复的影响[J]. *临床麻醉学杂志*, 2016, 32(12):1149–1153. doi:10.3969/j.issn.1004–5805.2016.12.001.
- Jin HX, Huang LN, Wang ZY, et al. Impact of enhanced recovery after surgery program on postoperative recovery in patients undergoing lapa-rosopic colorectal resection[J]. *Journal of Clinical Anesthesiology*, 2016, 32(12):1149–1153. doi:10.3969/j.issn.1004–5805.2016.12.001.
- [18] 韩刚, 龚航军, 王以东, 等. 快速康复外科在腹腔镜结直肠癌手术中的应用及对营养指标的影响[J]. *腹腔镜外科杂志*, 2015, 20(3):175–178.
- Han G, Gong HJ, Wang YD, et al. Application of fast track surgery in laparoscopic colorectal cancer surgery and its influence on nutrition indicators[J]. *Journal of Laparoscopic Surgery*, 2015, 20(3):175–178.
- [19] 杨卫富, 印山河, 王黎. 快速康复外科对腹腔镜结直肠癌手术患者胰岛素抵抗和炎性反应的影响[J]. *中国微创外科杂志*, 2017, 17(5):450–454. doi:10.3969/j.issn.1009–6604.2017.05.017.
- Yang WF, Yin SH, Wang L. Effect of Fast Track Surgery on Insulin Resistance Indexes and Inflammatory Reaction in Colorectal Cancer Patients with Laparoscopic Surgery[J]. *Chinese Journal of Minimally Invasive Surgery*, 2017, 17(5):450–454. doi:10.3969/j.issn.1009–6604.2017.05.017.
- [20] Shida D, Wakamatsu K, Tanaka Y, et al. The postoperative patient-reported quality of recovery in colorectal cancer patients under enhanced recovery after surgery using QoR-40[J]. *BMC Cancer*, 2015, 15:799. doi: 10.1186/s12885–015–1799–3.
- [21] Bilgin IA, Hatipoglu E, Aghayeva A, et al. Predicting value of serum procalcitonin, C-reactive protein, drain fluid culture, drain fluid interleukin-6, and tumor necrosis factor- α levels in anastomotic leakage after rectal resection[J]. *Surg Infect (Larchmt)*, 2017, 18(3):350–356. doi: 10.1089/sur.2016.222.
- [22] Wierdak M, Pisarska M, Kuśnierz-Cabala B, et al. Use of inflammatory markers in the early detection of infectious complications after laparoscopic colorectal cancer surgery with the ERAS protocol[J]. *Wideochir Inne Tech Maloinwazyjne*, 2018, 13(3):315–325. doi: 10.5114/wiitm.2018.75846.
- [23] 吕卓辰, 熊晨君, 严信祺, 等. 实施加速康复外科麻醉管理对甲状腺手术应激水平的影响[J]. *临床麻醉学杂志*, 2017, 33(8):733–737.
- Lu ZC, Xiong CJ, Yan JQ, et al. Effect of anesthesia management in enhanced recovery after surgery on stress level in thyroid surgery[J]. *Journal of Clinical Anesthesiology*, 2017, 33(8):733–737.
- [24] 姬汉书, 刘雅刚. 加速康复外科在胆道外科手术中的应用价值[J]. *中华消化外科杂志*, 2016, 15(4):374–379. doi:10.3760/cma.j.issn.1673–9752.2016.04.013.
- Ji HS, Liu YG. Application value of enhanced recovery after surgery in the perioperative period of biliary surgery[J]. *Chinese Journal of Digestive Surgery*, 2016, 15(4):374–379. doi:10.3760/cma.j.issn.1673–9752.2016.04.013.
- [25] Leman JK, Sandford SK, Rhodes JL, et al. Multiparametric analysis of colorectal cancer immune responses [J]. *World J Gastroenterol*, 2018, 24(27):2995–3005. doi: 10.3748/wjg.v24.i27.2995.
- [26] 孙哲, 张毅. 加速康复外科对结直肠癌手术患者临床指标及免疫功能的影响[J]. *大连医科大学学报*, 2010, 32(3):290–293.
- Sun Z, Zhang Y. Effect of fast tract surgery on clinical index and immune function of colorectal cancer patients[J]. *Journal of Dalian Medical University*, 2010, 32(3):290–293.
- [27] 冯金华, 李立, 汪晓东, 等. 加速康复外科对结直肠癌患者术后炎

- 性反应及细胞免疫功能影响的随机对照研究[J]. 四川大学学报: 医学版, 2016, 47(1):131-134.
- Feng JH, Li L, Wang XD, et al. Randomized controlled trial on effect of enhanced recovery of surgery on postoperative inflammatory reaction and cellular immune function of colorectal cancer patients[J]. Journal of Sichuan University: Medical Science Edition, 2016, 47(1):131-134.
- [28] 王东升, 周岩冰, 孔营, 等. 加速康复外科对胃癌患者免疫功能及临床结局的影响[J]. 中华普通外科杂志, 2009, 24(7):554-557. doi:10.3760/cma.j.issn.1007-631X.2009.07.013.
- Wang DS, Zhou YB, Kong Y, et al. Fast track surgery in patients with gastric cancer[J]. Zhong Hua Pu Tong Wai Ke Za Zhi, 2009, 24(7):554-557. doi:10.3760/cma.j.issn.1007-631X.2009.07.013.
- [29] 王祥安, 虞黎明, 范纪昌, 等. 加速康复外科应用于胃癌根治术对机体免疫功能影响Meta分析[J]. 中国实用外科杂志, 2015, 35(10):1108-1112.
- Wang XA, Yu LM, Fan JC, et al. Influence of enhanced recovery after surgery for radical resection of gastric cancer on immune function: a Meta-analysis[J]. Chinese Journal of Practical Surgery, 2015, 35(10):1108-1112.
- [30] 胡捷, 李宗军, 樊嘉, 等. 加速康复外科技术对肝肿瘤患者术后恢复的影响[J]. 中华消化外科杂志, 2009, 8(4):281-283. doi:10.3760/cma.j.issn.1673-9752.2009.04.013.
- Hu J, Li ZJ, Fan J, et al. Effects of fast-track surgery on postoperative rehabilitation of patients with liver cancer[J]. Chinese Journal of Digestive Surgery, 2009, 8(4):281-283. doi:10.3760/cma.j.issn.1673-9752.2009.04.013.
- [31] 周兵, 金珊珊, 夏源. 快速康复外科理念在腹腔镜小肝癌治疗中的应用[J]. 中国普通外科杂志, 2018, 27(7):834-839. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2018.07.006.
- Zhou B, Jin SS, Xia Y. Application of concept of enhanced recovery after surgery in laparoscopic resection of small hepatocellular carcinoma[J]. Chinese Journal of General Surgery, 2018, 27(7):834-839. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2018.07.006.
- [32] 延学军, 岳风芝, 刘洪锋, 等. 快速康复外科理念在腹腔镜直结肠癌手术治疗中的临床应用[J]. 中国普通外科杂志, 2017, 26(4):524-528. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2017.04.020.
- Yan XJ, Yue FZ, Liu HF. Clinical application of enhanced recovery surgical concept in laparoscopic surgical treatment of rectal cancer[J]. Chinese Journal of General Surgery, 2017, 26(4):524-528. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2017.04.020.
- [33] 刘畅, 曾志军, 杨浩, 等. 基于多学科团队协作的手术室流程优化在胃肠道手术中的应用[J]. 中国普通外科杂志, 2018, 27(9):1167-1172. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2018.09.013.
- Liu C, Zeng ZJ, Yang H, et al. Observation of application of optimized operating room processes based on multidisciplinary team collaboration in gastrointestinal surgery[J]. Chinese Journal of General Surgery, 2018, 27(9):1167-1172. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2018.09.013.

(本文编辑 姜晖)

本文引用格式: 罗维民, 温翠婷, 胡丰良. 加速康复外科策略在老年结直肠癌腹腔镜手术治疗的应用及其对免疫功能和炎性因子的影响[J]. 中国普通外科杂志, 2019, 28(4):512-518. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2019.04.019

Cite this article as: Luo WM, Wen CT, Hu FL. Implementation of enhanced recovery of surgery strategy in laparoscopic surgical treatment of colorectal cancer in elderly patients and its effect on immune function and inflammatory factors[J]. Chin J Gen Surg, 2019, 28(4):512-518. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2019.04.019